

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

COMMUNICATION OF
INTERNATIONAL APPLICATIONS

(PCT Article 20)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing:

15 June 1998 (15.06.98)

in its capacity as designated Office

The International Bureau transmits herewith copies of the international applications having the following international application numbers and international publication numbers:

International application no.:

PCT/JP97/04507

International publication no.:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra
Telephone No.: (41-22) 338.83.38

P C T



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 3 0 6 4 W O - H O	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 9 7 / 0 4 5 0 7	国際出願日 (日.月.年) 0 8 . 1 2 . 9 7	優先日 (日.月.年) 0 6 . 1 2 . 9 6
出願人 (氏名又は名称) 牛山 富芳		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

2. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願と共に提出されたもの

☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの

☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない

☐ この国際調査機関が書換えたもの

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1(A) 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ G02B 5/04, G03B 21/00, G03B 33/12, G02B 27/18, G02F 1/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ G02B 5/04, G03B 21/00, G03B 33/12, G02B 27/18, G02B 27/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1998年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国登録実用思案公報 1994-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 39-20049, B1 (キヤノンカメラ株式会社) 15.	1-2
Y	9月. 1964 (15. 09. 64), 第2欄第19行-第3欄第	3, 7, 8
A	5行, 第5図 (ファミリーなし)	4-6
Y	JP, 8-184797, A (セイコーエプソン株式会社) 16.	7-8
	7月. 1996 (16. 07. 96), 【0023】~【003	
	6】, 【図19】, 【図22】, 【図23】&WO, 962042	
	4, A1&EP, 752608, A1	
Y	JP, 3-138603, A (旭光学工業株式会社) 13. 6月.	3
	1991 (13. 06. 91) &DE, 4033842, A&U	
	S, 5122217, A&US, 5221998, A&US, 52	
	36541, A	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 03. 98

国際調査報告の発送日

10.03.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森内 正明

2H

9610

電話番号 03-3581-1101 内線 3232

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 62-161101, A (日本光学工業株式会社) 17. 7 月. 1987 (17. 07. 87) (ファミリーなし)	5
A	日本国実用新案登録出願59-57747号 (日本国実用新案登録 公開60-169601号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (フオスター電機株式会社) 11. 11月. 1985 (11. 11. 85) (ファミリーなし)	4, 6

プリズム式交叉型ダイクロイックミラーの製造法

特 願 昭 35-20201
出 願 日 昭 35. 4. 4
発 明 者 寛光夫
東京都世田谷区太子堂町 451
同 城市信義
東京都大田区上池上町 67 荒井方
同 和田誠
横浜市保土ヶ谷区霞台 101
出 願 人 キヤノンカメラ株式会社
東京都大田区下丸子町 312
代 表 者 御手洗毅
代 理 人 弁理士 安東克夫

図面の簡単な説明

第1図は従来の山形配置ダイクロイックミラー装置を説明する平面図、第2図は交叉型ダイクロイックミラー装置を説明する平面図、第3図は本発明方法にて製造しようとするプリズム式交叉型ダイクロイックミラーの平面図、第4図～第6図は順次に同上ダイクロイックミラーの製造工程を示す斜面図、第7図～第9図は同上ダイクロイックミラーにつき別の実施例の工程順序及び製品を示す斜面図である。

発明の詳細な説明

カラーテレビ装置等に於ける色分解等に用いられるダイクロイックミラーは、普通第1図に示す如く反射及び透過の作用特性を異にする2種のミラー1, 2を光路に傾斜して山形にならべ先ず第1ミラー1によつて青色光を側方に反射せしめ、次にこれを通過した赤色・緑色光のうち、赤色光を第2ミラー2によつて別方向に反射せしめると共に緑色光はこれを通過せしめて3色の分解を行わせるように構成するものであるが、光路が長大となるため全体の装置を小さく作り得ない不利がある。これに対して第2図に示す如く2種のミラー1', 2'を十字状の交叉関係に設けると光路長を節約できるため全体の装置を小型に作り得る利益があるが、交叉のため2部分に分割されるミラーを平行に保つために高度の配慮をしなければならない。この平行度の精度はこのミラーを焦点距離100mmのリレーレンズに組合わせた場合に許容誤差5秒以内の高精度を必要とするものである。このような十字交叉ミラーの構成につき先ず考え得るのは、ガラス板で作つたミラーを保持枠に入れて十字交叉に保つことであるが、前記の精度を与えることは殆んど不可能な程度に困難であり、仮に構成し得たとしてもカラーテレビカメラの使用に当つて生ずべき振動に対して精度保持の困難なことが実際にこの式の用いられない主な理由である。次にこのミラーをプリズム面に作つてこの

プリズムを貼合わせることにより十字交叉ミラーとすることが考えられるが、プリズム貼合わせ部の装着剤はその厚さが0.01～0.02mm程度あるため十字交叉による分割部分の平行度を前記の許容誤差以内にするには普通の貼合わせ手段では不可能である。

本発明はこのようなプリズムの貼合わせによる十字状交叉ミラーを許容誤差以内の平行度に於て簡単に得ることを目的とするもので、干渉膜を挟んで十字状に貼合わせべき4個の三角柱状プリズムのうち相隣る2個のプリズムを他の2個よりも高さの高いものとし、この高いプリズムとこれに貼合わすべき低いプリズムとを各組夫々貼合わせ面に第1特性の干渉膜を付着した後接着剤によつて貼合わせると共にその側部の1面を高低両プリズムに互つて高精度に同一平面となし、この面に第2特性の干渉膜を設けた後両組の高いプリズムに於ける前記貼合部の延長面に平面原器を密接して両プリズムのこの面を同一平面に保ちつつ第2特性干渉膜存在面を接着剤によつて貼合わせること特徴とするものである。

図について本発明実施の1例を説明するに、第3図に示す如く4個の三角柱プリズム3₁, 3₂, 4₁, 4₂を十字状に貼合わせ、その十字状交叉の一方の面には第1特性例えば赤色光反射、青・緑色光透過特性の干渉膜5を設け、他方の面に第2特性例えば青色光反射、赤・緑色光透過特性の干渉膜6を設けるものとすれば、先ず4個のプリズムのうち第4図に示す如く相隣るべき2個のプリズム3₁, 4₁として高さの高いものを作り、他の2個のプリズム3₂, 4₂として高さの低いものを作る。次に高低を異にする相隣る2個ずつのプリズム3₁, 3₂と4₁, 4₂とを各組ごとにその相互貼合わせ面に赤色光反射特性の干渉膜5を設けた後接着剤によつて第5図に示す如くその貼合わせをする。貼合わせられたプリズム3₁と3₂及び4₁と4₂は夫々他の組に貼合わすべき面が高精度に同一平面を保つ必要があるが、そのためには各単体プリズムに於ける十字交叉面の角度を予め厳密に正確に仕上げておき、最初の貼合わせの際に他の組に対する接着面を平面原器に密着させた状態で貼合わせをするか、又は各単位プリズムの角度はさまで高精度のものでなくとも、先ず最初の貼合わせを済ませた後、他の組に対する接着面を改めて研磨する。後者の場合は高いプリズム3₁又は4₁に於ける第1貼合わせ面の延長部a, b, c, d又はe, f, g, hを基準として再研磨面の関係角度を正確に仕上げるものである。こうして貼合わせられたプリズム3₁, 3₂の組と4₁, 4₂の組とはその相互の貼合わせ面に青色光反射特性の干渉膜6を設けた後、接着剤によつて第6図に示す如くその貼合わせをするが、その際は両組の高いプリズムに於ける赤色光反射特性膜面の延長部a, b, c, dとe, f, g, hとに平面原器を密着させながら貼合わせ面の接合をするものである。このようにする

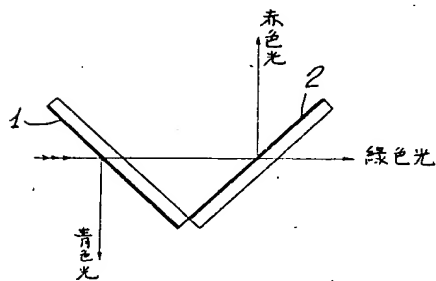
とプリズム 3_1 , 3_2 の組に於ける赤色光反射特性面とプリズム 4_1 , 4_2 の組に於ける赤色光反射特性面とは容易に同一平面となり又青色光反射特性面は両組を通じてはじめから同一平面をなすものであるから完全な交叉型ダイクロイックミラーを得るものである。このようにして完成されたダイクロイックミラーはその半部に不要の突出部を残存することになるが、その残存を嫌う場合は第7図、第8図に示す如く高いプリズムを2部分 $3'_1$, $3''_1$ 又は $4'_1$, $4''_1$ の接合したもので作つてこれを夫々1個の高プリズムとして扱い全体の貼合わせを終つた後にその突出部を除去すると第9図に示す如く有効な部分のみのプリズム式ダイクロイックミラーができる。その場合の接合に当つては高プリズムの2部分 $3'_1$, $3''_1$ 及び $4'_1$, $4''_1$ に対しては熱可塑性樹脂例えばバルサムの類を使用し、その他の貼合せ部には熱硬化性樹脂例えばエポンをを用いると、全体の貼合

わせ後適當の温度(バルサム使用の場合は $80\sim 100^{\circ}\text{C}$)に加熱することにより熱可塑性樹脂のみを溶融して不要プリズムの除去が容易に行われる。

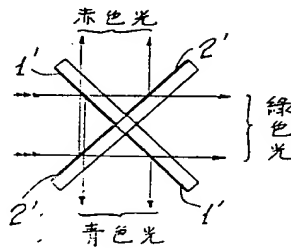
特許請求の範囲

1 干涉膜を挟んで十字状に貼合わせるべき4個の三角柱状プリズムのうち相隣る2個のプリズムを他の2個よりも高さの高いものとし、この高いプリズムとこれに貼合わすべき低いプリズムとを各組夫々貼合わせ面に第1特性の干涉膜を付着した後接着剤によつて貼合わせると共にその側部の1面を高低両プリズムに互つて高精度に同一平面となし、この面に第2特性の干涉膜を設けた後両組の高いプリズムに於ける前記貼合部の延長面に平面原器を密接して両プリズムのこの面を同一平面に保ちつつ第2特性干涉膜存在面を接着剤によつて貼合わせることとを特徴とするプリズム式交叉型ダイクロイックミラーの製造法。

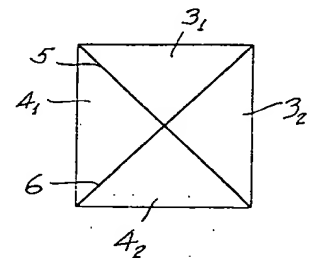
第1図



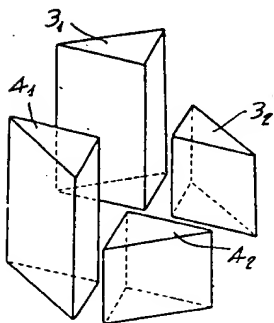
第2図



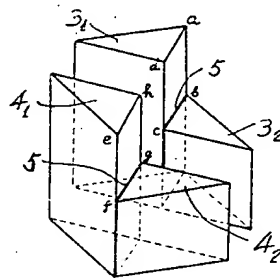
第3図



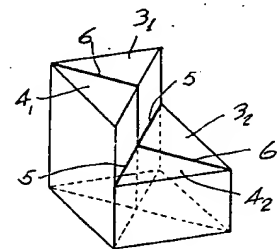
第4図



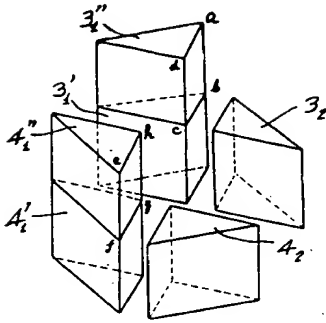
第5図



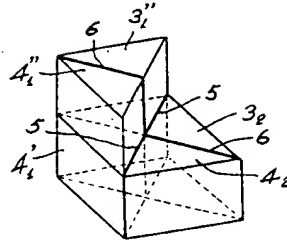
第6図



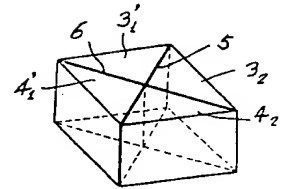
第7図



第8図



第9図



記録原本

特許協力条約に基づき国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する

国際出願番号	JP97/04507
国際出願日	08.12.97
(受付印)	PCT International Application 日 本 国 特 許 庁

出願人又は代理人の書類記号 P 3 0 6 4 W O - H O
(希望する場合、最大12字)

第I欄 発明の名称

ダイクロミックプリズム、プリズムユニット、および、投写型表示装置

第II欄 出願人

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

牛山 富芳 USHIYAMA Tomiyoshi

〒392 日本国長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
c/o Seiko Epson Corporation
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi,
Nagano-ken, 392 JAPAN

☒ この欄に記載した者は、
発明者でもある。

電話番号:

ファクシミリ番号:

加入電信番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である: ☒ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

第III欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

矢島 章隆 YAJIMA Akitaka

〒392 日本国長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
c/o Seiko Epson Corporation
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi,
Nagano-ken, 392 JAPAN

この欄に記載した者は
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である: ☒ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第IV欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する: ☒ 代理人 ☐ 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

9338 弁理士 鈴木 喜三郎
9572 弁理士 上柳 雅登
10726 弁理士 須澤 修

SUZUKI Kisaburo
KAMIYANAGI Masataka
SUZAWA Osamu

〒163 日本国東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 セイコーエプソン株式会社内
c/o Seiko Epson Corporation
4-1, Nishi-shinjuku 2-chome,
Shinjuku-ku, Tokyo, 163 JAPAN

電話番号:

03-3348-8531
(ex:2610-2615)

ファクシミリ番号:
03-3340-4258

加入電信番号:

☐ 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

第 III 欄の続き その他の出願人 発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

小川 恭範 OGAWA Yasunori

〒392 日本国長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
c/o Seiko Epson Corporation
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi,
Nagano-ken, 392 JAPANこの欄に記載した者は
次に該当する：

- ☐ 出願人のみである。
- ☒ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である：

- ☒ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は
次に該当する：

- ☐ 出願人のみである。
- ☐ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である：

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は
次に該当する：

- ☐ 出願人のみである。
- ☐ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である：

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は
次に該当する：

- ☐ 出願人のみである。
- ☐ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である：

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。

第Ⅴ欄 国の指定

規則 4. 9 (a) の規定に基づき次の指定を行う (該当する□にレ印を付すこと：少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

広域特許

- ☐ AP ARIPO特許：KE ケニア Kenya, LS レソト Lesotho, MW マラウイ Malawi, SD スーダン Sudan, SZ スワジランド Swaziland, UG ウガンダ Uganda, 及びハラレブロトコルと特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ EA ユーラシア特許：AM アルメニア Armenia, AZ アゼルバイジャン Azerbaijan, BY ベラルーシ Belarus, KG キルギスタン Kyrgyzstan, KZ カザフスタン Kazakhstan, MD モルドヴァ Republic of Moldova, RU ロシア連邦 Russian Federation, TJ タジキスタン Tajikistan, TM トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ EP ヨーロッパ特許：AT オーストリア Austria, BE ベルギー Belgium, CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, DE ドイツ Germany, DK デンマーク Denmark, ES スペイン Spain, FI フィンランド Finland, FR フランス France, GB 英国 United Kingdom, GR ギリシャ Greece, IE アイルランド Ireland, IT イタリア Italy, LU ルクセンブルグ Luxembourg, MC モナコ Monaco, NL オランダ Netherlands, PT ポルトガル Portugal, SE スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ OA OAPI特許：BF ブルキナ・ファソ Burkina Faso, BJ ベニン Benin, CF 中央アフリカ Central African Republic, CG コンゴ Congo, CI 象牙海岸 Côte d'Ivoire, CM カメルーン Cameroon, GA ガボン Gabon, GN ギニア Guinea, ML マリ Mali, MR モーリタニア Mauritania, NE ニジェール Niger, SN セネガル Senegal, TD チャード Chad, TG トーゴ Togo, 及びアフリカ知的財産権機構と特許協力条約の締結国である他の国 (他の種類の保護を求める場合には点線の上に記載する)

国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL アルバニア Albania | <input type="checkbox"/> LV ラトヴィア Latvia |
| <input type="checkbox"/> AM アルメニア Armenia | <input type="checkbox"/> MD モルドバ Republic Moldova |
| <input type="checkbox"/> AT オーストリア Austria | <input type="checkbox"/> MG マダガスカル Madagascar |
| <input type="checkbox"/> AU オーストラリア Australia | <input type="checkbox"/> MK マケドニア旧ユーゴスラビア The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BA ボスニア・ヘルツェゴビナ Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MN モンゴル Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BB バルバドス Barbados | <input type="checkbox"/> MW マラウイ Malawi |
| <input type="checkbox"/> BG ブルガリア Bulgaria | <input type="checkbox"/> MX メキシコ Mexico |
| <input type="checkbox"/> BR ブラジル Brazil | <input type="checkbox"/> NO ノルウェー Norway |
| <input type="checkbox"/> BY ベラルーシ Belarus | <input type="checkbox"/> NZ ニュー・ジーランド New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CA カナダ Canada | <input type="checkbox"/> PL ポーランド Poland |
| <input type="checkbox"/> CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PT ポルトガル Portugal |
| <input type="checkbox"/> CN 中国 China | <input type="checkbox"/> RO ルーマニア Romania |
| <input type="checkbox"/> CZ チェッコ Czech Republic | <input type="checkbox"/> RU ロシア連邦 Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DE ドイツ Germany | <input type="checkbox"/> SD スーダン Sudan |
| <input type="checkbox"/> DK デンマーク Denmark | <input type="checkbox"/> SE スウェーデン Sweden |
| <input type="checkbox"/> EE エストニア Estonia | <input type="checkbox"/> SG シンガポール Singapore |
| <input type="checkbox"/> ES スペイン Spain | <input type="checkbox"/> SI スロベニア Slovenia |
| <input type="checkbox"/> FI フィンランド Finland | <input type="checkbox"/> SK スロヴァキア Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GB 英国 United Kingdom | <input type="checkbox"/> TJ タジキスタン Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GE グルジア Georgia | <input type="checkbox"/> TM トルクメニスタン Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> HU ハンガリー Hungary | <input type="checkbox"/> TR トルコ Turkey |
| <input type="checkbox"/> IS アイスランド Iceland | <input type="checkbox"/> TT トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> JP 日本 Japan | <input type="checkbox"/> UA ウクライナ Ukraine |
| <input type="checkbox"/> KE ケニア Kenya | <input type="checkbox"/> UG ウガンダ Uganda |
| <input type="checkbox"/> KG キルギスタン Kyrgyzstan | <input checked="" type="checkbox"/> US 米国 United States of America |
| <input type="checkbox"/> KR 韓国 Republic of Korea | <input type="checkbox"/> UZ ウズベキスタン Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> KZ カザフスタン Kazakhstan | <input type="checkbox"/> VN ヴィエトナム Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> LC セントルシア Saint Lucia | 以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締結国となった国を指定 (国内特許のために) するためのものである |
| <input type="checkbox"/> LK スリ・ランカ Sri Lanka | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> LR リベリア Liberia | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> LS レソト Lesotho | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> LT リトアニア Lithuania | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> LU ルクセンブルグ Luxembourg | <input type="checkbox"/> |

出願人は、上記の指定に加えて、規則 4. 9 (b) の規程に基づき、特許協力条約の下で認められる全ての国の指定を行う。

ただし、.....の国の指定を除く。

出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出されなければならない。)

第 VI 欄 優先権主張

他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載され

☐

下記の先の出願に基づく優先権を主張する

国 名 (その国において又はその国 について先の出願がされた)	先 の 出 願 の 出 願 日 (日. 月. 年)	先 の 出 願 の 出 願 番 号	先の出願が受理した官庁名 (広域出願又は国際出 願の場合のみ記入)
(1) 日本国 Japan	06. 12. 96	平成 8 年特許願 第 3 4 2 6 9 0 号	
(2)			
(3)			

先の出願の認証謄本が、本件国際出願の受理官庁（日本特許庁）で発行される場合であって、優先権書類送付請求書を本件国際出願に添付するときは、次の□にレ印を付すこと。

☒ 上記（ ）の番号の先の出願のうち、次の（ ）の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本特許庁の長官）に対して請求している。： (1)

第 VII 欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択

ISA/JP

先の調査 上記国際調査機関による別の調査（国際・国際型又はその他）が既に実施又は請求されており、可能な限り当該調査の結果を今回の国際調査の基礎とすることを請求する場合に記入する。先の調査に関連する出願（若しくはその翻訳）又は関連する調査請求を表示することにより、当該先の調査又は請求を特定する。：

国名（又は広域官庁）

出願日（日. 月. 年）

出願番号

第 VIII 欄 照合欄

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

- | | |
|----------|------|
| 1. 願書 | 4 枚 |
| 2. 明細書 | 18 枚 |
| 3. 請求の範囲 | 2 枚 |
| 4. 要約書 | 1 枚 |
| 5. 図面 | 14 枚 |

合計 39 枚

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- | | |
|---|--|
| 1. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状 | 5. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 |
| 2. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し | <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 |
| 3. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書 | <input type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面 |
| 4. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記 VI 欄の
（ ）の番号を記載する）： | 6. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物に関する書面 |
| | 7. <input type="checkbox"/> ナクレオチド及び/又はアミノ酸配列リスト
（フレキシブルディスク） |
| | 8. <input checked="" type="checkbox"/> その他（例えば、優先権書類送付請求書と具体的に
記載する）： |

優先権書類送付請求書

要約書とともに公表する図として 第 1 (A) 図を提示する（図面がある場合）

第 IX 欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

鈴木 喜三郎

上 柳 雅 啓

須 澤 修



受理官庁記入欄

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日 08.12.97	2. 図面 <input type="checkbox"/> 受理された <input type="checkbox"/> 不足図面がある
3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
4. 特許協力条約第 11 条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
5. 出願人により特定された 国際調査機関 ISA/JP	
6. <input type="checkbox"/> 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に 調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

19 DECEMBER 1997

(19. 12. 97)

記録原本の受理の日：

明 細 書

ダイクロイックプリズム、プリズムユニット、および、投写型表示装置

技術分野

この発明は、ダイクロイックプリズムおよびそのプリズムユニット、並びに、投写型表示装置に関する。

背景技術

カラー画像を投写スクリーンに投写する投写型表示装置には、ダイクロイックプリズムが用いられていることが多い。ダイクロイックプリズムは、赤、緑、青の3色の光を合成して同一の方向に出射する光学素子である。

図13は、投写型表示装置の要部を示す概念図である。この投写型表示装置は、3つの液晶ライトバルブ42、44、46と、ダイクロイックプリズム48と、投写レンズ50とを備えている。ダイクロイックプリズム48の中心には、赤色反射膜48Rと青色反射膜48Bが十字状に形成されている。ダイクロイックプリズム48は、3つの液晶ライトバルブ42、44、46で変調された赤、緑、青の3色の光を合成して、投写レンズ50の方向に出射する。投写レンズ50は、合成された光を投写スクリーン52上に結像させる。

通常のダイクロイックプリズムは、同じ大きさの4つの直角プリズムの直角面同士を貼り合わせることによって作成される。赤色反射膜48Rは、4つの直角プリズムを貼り合わせたときに同一平面を構成するように、2つの直角プリズムの所定の直角面に予め形成されている。また、青色反射膜48Bも、同様に、2つの直角プリズムの所定の直角面に予め形成されている。しかし、同じ大きさの4つの直角プリズムを貼り合わせてダイクロイックプリズムを作成する場合には、

赤色反射膜 48 R や青色反射膜 48 B の面がそれぞれ 1 つの平面になるように、精度良く貼り合わせを行うことがかなり困難である。

そこで、直角プリズム同士を精度良く貼り合わせるようにするために、例えば特開平 7-294845 号公報の図 1 に記載されているように、一部の直角プリズムの長さを他の直角プリズムよりも長くしたものが知られている。

図 14 は、このような従来のダイクロイックプリズムの問題点を示す説明図である。図 14 (A) に示すように、このダイクロイックプリズム 48 は、2 つの長手方向に長い直角プリズム（「長い直角プリズム対」とも言う）61, 62 と、2 つの長手方向に短い直角プリズム（「短い直角プリズム対」とも言う）63, 64 を有している。長い直角プリズム対 61, 62 と、短い直角プリズム対 63, 64 との間の境界面には、青色反射膜 48 B が形成されている。長い直角プリズム対 61, 62 の直角面の一部は露出しており、この露出面にも青色反射膜 48 B が形成されている。また、長い直角プリズム対 61, 62 同士の間の境界面と、短い直角プリズム対 63, 64 同士の間の境界面には、赤色反射膜がそれぞれ形成されている。

投写型表示装置の投写レンズ 50 からは、投写レンズ 50 による反射等のため、ダイクロイックプリズム 48 の方向に戻る光が存在する。図 14 の例で、白色の戻り光 W が発生した場合について説明する。図 14 (B) は、長い直角プリズム対 61, 62 の上部の突出部の水平断面を示している。戻り光 W が、直角プリズム 61 の突出した直角面（青色反射膜 48 B が形成されている面）に入射すると、この直角面で全反射される。全反射した戻り光 W は、赤色反射膜 48 R で赤色光 R のみ反射されて、これが投写レンズ 50 側に再び出射される。

このように、図 14 に示すような従来のダイクロイックプリズムでは、その光出射面側からダイクロイックプリズムに戻ってくる戻り光が、ダイクロイックプリズムの内部で反射されて、再びその光出射面から出射されてしまっていた。このため、ダイクロイックプリズムから出射される光によって再現される映像に、

この戻り光による影響が現れてしまうという問題があった。

この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、ダイクロイックプリズムの光出射面側からダイクロイックプリズムに戻ってくる戻り光が、再びその光出射面から出射されてしまうことを防止することを目的とする。

発明の開示

上述の課題の少なくとも一部を解決するため、第1の発明は、互いの直角面が貼り合わされた4つの直角プリズムで構成されたダイクロイックプリズムであって、前記4つの直角プリズムの中の少なくとも1つの直角プリズムが他の直角プリズムよりも長く、このため、前記長い直角プリズムの直角面の一部が前記他の直角プリズムの直角面から長手方向に突出しており、

前記長い直角プリズムの直角面の突出部以外の直角面部分にダイクロイック膜が形成されていることを特徴とする。

こうすれば、戻り光が、突出部のダイクロイック膜において反射されることを防止できるので、戻り光が再びその光出射面から出射されてしまうことを防ぐことができる。

第2の発明は、互いの直角面が貼り合わされた4つの直角プリズムで構成されたダイクロイックプリズムであって、

前記4つの直角プリズムの中の隣接する2つの直角プリズムで構成される第1の直角プリズム対が、他の第2の直角プリズム対よりも長く、このため、前記第1の直角プリズム対の直角面の一部が前記第2の直角プリズム対の直角面から長手方向に突出しており、

前記第1の直角プリズム対の直角面の突出部以外の直角面部分にダイクロイック膜が形成されていることを特徴とする。

第2の発明においても、戻り光が、突出部のダイクロイック膜において反射されることを防止できるので、戻り光が再びその光出射面から出射されてしまうことを防ぐことができる。

上記第1または第2の発明において、前記第1の直角プリズム対の2つの直角プリズムが、互いに長手方向にずれて段差のある状態に固定されていることが好ましい。

こうすれば、この段差を用いて、ダイクロイックプリズムの中心軸を精度良く位置決めすることができる。また、各直角プリズムの反射面が同一平面となるように精度良く位置決めすることができる。

また、上記第1または第2の発明において、前記第1の直角プリズム対同士の段差における直角面に、光を拡散させるための光拡散層が設けられていることが好ましい。こうすれば、突出部の段差において戻り光が全反射することを防止できる。

前記光拡散層は接着剤層であってもよく、また、スリガラス層であってもよい。なお、このスリガラス層は、直角プリズムの直角面のうち、光拡散層を設ける部分だけ研磨を行わないようにしたものであっても良い。

第3の発明は、プリズムユニットであって、

第1または第2の発明のダイクロイックプリズムと、

前記ダイクロイックプリズムを載置するプリズム台とを備え、

前記プリズム台は、前記ダイクロイックプリズムの段差に適合する段差を有することを特徴とする。

このようなプリズムユニットを用いれば、他の装置内に第1または第2の発明のダイクロイックプリズムを容易に組み付けることができる。

第4の発明は、投写型表示装置であって、

照明光を出射する照明光学系と、

前記照明光を、3色の光に分離する色光分離手段と、

前記3色の光を与えられた画像信号に基づいてそれぞれ変調する3組の光変調手段と、

請求項1ないし6のいずれかに記載のダイクロイックプリズムと、

前記ダイクロイックプリズムで合成された光を投写する投写光学系と、を備えることを特徴とする。

第4の発明の投写型表示装置では、投写光学系からダイクロイックプリズムに戻ってくる戻り光が、ダイクロイックプリズムの内部で反射されて、再びその光出射面から出射されてしまうことを防止することができる。この結果、投写光学系から投写される光によって再現される映像に、この戻り光による影響が現れることを防止することができる。

図面の簡単な説明

図1は、この発明の第1実施例であるダイクロイックプリズム200を示す説明図。

図2は、第1実施例のダイクロイックプリズム200の正面図およびそのB-B断面図。

図3は、第1実施例のダイクロイックプリズム200を構成する4つの直角プリズム301～304を示す斜視図。

図4は、この発明の第2実施例であるダイクロイックプリズム200aを示す斜視図。

図5は、第2実施例のダイクロイックプリズム200aの正面図およびそのB-B断面図。

図6は、第1実施例のダイクロイックプリズム200を構成する4つの直角プ

リズム301a, 302a, 303, 304を示す斜視図。

図7は、第1の直角プリズム301aと第3の直角プリズム303とを貼り合わせる工程を示す説明図。

図8は、第2の直角プリズム302aと第4の直角プリズム304とを貼り合わせる工程を示す説明図。

図9は、図7および図8の方法に従って作成された2組の貼り合わせプリズムを組み立てる方法を示す説明図。

図10は、ダイクロイックプリズムに使用されるプリズム台400を示す斜視図。

図11は、投写型表示装置に使用されるプリズムユニット260を示す説明図。

図12は、この発明の実施例のダイクロイックプリズムユニット260を用いた投写型表示装置の要部を示す概略平面図である。

図13は、投写型表示装置の要部を示す概念図。

図14は、従来のダイクロイックプリズムの問題点を示す説明図。

発明を実施するための最良の形態

A. 第1実施例：

次に、本発明の実施の形態を実施例に基づき説明する。図1は、この発明の第1実施例であるダイクロイックプリズム200を示す説明図である。図1(A)に示すように、このダイクロイックプリズム200は、隣接する2つの長い直角プリズム301, 302（「長い直角プリズム対」とも言う）と、隣接する2つの短い直角プリズム303, 304（「短い直角プリズム対」とも言う）とを備えている。2つの長い直角プリズム301, 302は、互いに長さ（長手方向の長さ）の等しい直角三角柱の形状を有している。また、2つの短い直角プリズム

303, 304も、互いに長さの等しい直角三角柱の形状を有している。短い直角プリズム対303, 304は、長い直角プリズム対301, 303の長手方向のほぼ中央に貼りつけられている。すなわち、長い直角プリズム対301, 302は、短い直角プリズム対301, 302の上下にほぼ等しい長さだけ突出している。

図2(A)は、第1実施例のダイクロイックプリズム200の正面図、図2(B)はそのB-B断面図である。図2(B)に示されているように、長い直角プリズム対301, 302と、短い直角プリズム対303, 304との間の境界面には、青色反射膜301B、302Bが形成されている。また、長い直角プリズム対301, 302の間の境界面と、短い直角プリズム対303, 304の間の境界面には、赤色反射膜302R, 304Rがそれぞれ形成されている。

図3は、第1実施例のダイクロイックプリズム200を構成する4つの直角プリズム301~304を示す斜視図である。図3(A)に示すように、第1の直角プリズム301の2つの直角面のうちで、第3の直角プリズム303との間の境界面となる面には、青色反射膜301Bが形成されている。但し、短い直角プリズム対303, 304から突出する露出面311, 312には、青色反射膜301Bは形成されておらず、平坦に研磨された研磨面となっている。また、第1の直角プリズム301の他方の直角面にも反射膜は形成されておらず、平坦に研磨された研磨面となっている。

図3(B)に示すように、第2の直角プリズム302の2つの直角面のうちで、第4の直角プリズム304との間の境界面となる面には、青色反射膜302Bが形成されている。但し、短い直角プリズム対303, 304から突出する露出面321, 322には、青色反射膜301Bは形成されておらず、平坦に研磨された研磨面となっている。第2の直角プリズム302の他方の直角面（すなわち、第1の直角プリズム301との間の境界面となる面）には、赤色反射膜302Rが形成されている。但し、短い直角プリズム対303, 304から突出する面部

分331, 332には、赤色反射膜302Rは形成されておらず、平坦に研磨された研磨面となっている。

第3の直角プリズム303（図3（C））の2つの直角面には、いずれも反射膜（ダイクロイック膜）が形成されておらず、平坦に研磨された研磨面となっている。第4の直角プリズム304（図3（D））の2つの直角面のうちで、第3の直角プリズム303との間の境界面となる面には、赤色反射膜304Rがその全面に渡って形成されている。第4の直角プリズム304の他方の直角面には、反射膜（ダイクロイック膜）は形成されておらず、平坦に研磨された研磨面となっている。

図3（A）,（B）からも解るように、長い直角プリズム対301, 302の直角面に形成された反射膜301B, 302B, 302Rは、いずれも短い直角プリズム対303, 304と重なり合う部分にのみ形成されている。換言すれば、短い直角プリズム対303, 304の上下に突出する部分311, 312, 321, 322, 331, 332においては、反射膜（ダイクロイック膜）が形成されていない。

なお、反射膜（ダイクロイック膜）は、通常は、誘電体多層膜を蒸着することによって形成される。そして、このように準備された4つの直角プリズム301～304を接着剤で互いに貼り合わせることによって、図1に示すダイクロイックプリズム200を製造することができる。実施例におけるダイクロイックプリズムの詳しい組立方法については、後述する。

図1（A）,（B）には、長い直角プリズム対301, 302の突出部に入射する白色の戻り光Wの光路も示されている。なお、図1（B）は長い直角プリズム対301, 302の突出部の水平断面図である。投写レンズ270からの戻り光Wが、第2の直角プリズム302の突出した直角面（露出面321）に入射すると、戻り光Wはここで全反射される。しかし、長い直角プリズム対301, 302の突出部の境界面（図3（B）の面331, 332）には、赤色反射膜が形

成されていない。従って、図1 (A) の露出面321で全反射した戻り光Wは、長い直角プリズム対301, 302の境界面をそのまま直進し、第1の直角プリズム301を通過して出射する。

このように、第1実施例のダイクロイックプリズム200では、投写レンズ270からの戻り光Wが、ダイクロイックプリズム200の光出射面（すなわち第2の直角プリズム302の光出射面）から再び出射されることがない。この結果、ダイクロイックプリズムの光出射面から出射された光で再現される映像に、この戻り光による影響が現れてしまう現象を防止することができる。これは、突出部の境界面331, 332にダイクロイック膜を形成しないことによる効果である。

また、上記実施例では、露出面311, 321, 312, 322にダイクロイック膜が形成されていないので、これらの露出面を基準としてダイクロイックプリズム200の組立を行えば、組立精度を向上させることができるという効果がある。

B. 第2実施例：

図4は、この発明の第2実施例であるダイクロイックプリズム200aを示す斜視図である。このダイクロイックプリズム200aは、長い直角プリズム301a, 302aが、上下に互いに所定量だけズレている点で、図1に示す第1実施例と異なる。

図5 (A) は、第2実施例のダイクロイックプリズム200aの正面図、図5 (B) はそのB-B断面図である。第1の直角プリズム301aの上方への突出長さH1（すなわち露出面341の高さ）は、第2の直角プリズム302aの下方への突出長さ（露出面352の高さ）と等しい。また、第1の直角プリズム301aの下方への突出長さH2（露出面342の高さ）は、第2の直角プリズム302aの下方への突出長さ（露出面351の高さ）と等しい。このように、長い直角プリズム301a, 302a同士を長手方向にずらしておけば、ダイクロイックプリズム200aを投写型表示装置等の光学装置内に組み付ける際に、ダ

イクロイックプリズム200aの中心軸を正確に位置決めしやすいという利点がある。また、ダイクロイック膜の反射面を同一平面に位置決めしやすいという利点もある。

図6は、第2実施例のダイクロイックプリズム200aを構成する4つの直角プリズム301a, 302a, 303, 304を示す斜視図である。図6(A), (B)に示す長い直角プリズム対301a, 302aは、反射膜(ダイクロイック膜)が形成されている位置が図3(A), (B)に示すものと異なるだけである。

図7は、第1の直角プリズム301aと第3の直角プリズム303との組合せ工程を示す説明図である。この組合せには、第1の組立治具500が用いられる。第1の組立治具500は、平坦な表面502aを有する基盤502と、基盤502の上に固定された段差設定部材504とを有している。段差設定部材504は、2つの直角プリズム301a, 303の段差H1に相当する段差H1が高精度に形成されている。

2つの直角プリズム301a, 303を組み合わせる際には、まず、2つの直角プリズムの貼り合わせ面に接着剤を塗布する。そして、2つのプリズムを擦り合わせることによって接着剤中の気泡を除去する。その後、図7に示すように、2つのプリズム301a, 303を基盤502の上に載置する。このとき、プリズム同士の段差が、段差設定部材504の段差H1に等しくなるように、プリズム301a, 303を段差設定部材504に押しつける。こうすることによって、プリズム同士の段差を高精度に設定することができる。

図7における2つの直角プリズム301a, 303の下面には、ダイクロイック膜は形成されておらず、研磨面となっている。基盤502の表面502aは高精度な平坦面に形成されているので、2つの直角プリズムで形成される1つの面に関して高い平面度を得ることができる。

こうして、2つの直角プリズム301a, 303同士の相対的な位置関係を高

精度に設定した後に、貼り合わせ面に塗布していた接着剤を固化させる。この結果、高精度に組み合わされた直角プリズム対301a, 303を得ることができる。

図8は、第2の直角プリズム302aと第4の直角プリズム304とを貼り合わせる工程を示す説明図である。この際に用いられる第2の組立治具510は、第1の組立治具500と同様に、基盤512と段差設定部材514とを備えている。第1の組立治具500との差異は、段差設定部材514の段差H2が、2つの直角プリズム302a, 304の段差H2に相当する値に形成されている点だけである。組立方法は、図7で説明した第1の直角プリズム301aと第3の直角プリズム303の場合と同様である。

なお、図8における2つの直角プリズム302a, 304の下面には、それぞれ赤色反射膜が形成されている。基盤510の表面510aは高精度な平坦面に形成されているので、2つの直角プリズム302A, 304の赤色反射膜で構成される赤色反射面に関して高い平面度を得ることができる。

ところで、反射面で反射される赤と青の2色の光を比較すると、赤色の光の方が比視感度が高い（すなわち、肉眼で目立ち易い）。従って、赤色反射膜は、なるべく段差のない平面を構成することが好ましい。この実施例の組立方法によれば、図6に示す赤色反射膜302R, 304Rが正確に同一平面を構成するように組み立てることができるので、この点からも優れたダイクロイックプリズムを製造することができる。なお、比視感度は、緑>赤>青の順であるため、赤色反射膜、あるいは、青色反射膜の代わりに緑色反射膜を用いる場合には、この組立方法により、緑色反射膜が同一平面を構成するように組み立てることが好ましい。

図9は、図7および図8の方法に従って作成された2組の貼り合わせプリズムを貼り合わせる工程を示す説明図である。この組立工程では、第3の組立治具520を用いている。図9（B）は、第3の組立治具520の平面図である。第3の組立治具520は、ほぼ中央に矩形の開口部522bを有する基盤520と、

基盤520の表面522a上に固定された段差設定部材524とを備えている。この開口部522bの寸法は、短い直角プリズム対303、304が開口部522b内に完全に収納され、かつ、長い直角プリズム対301a、302aの長手方向の両端部が開口部522bの外側に出るように設計されている。

また、段差設定部材524の段差H3は、図7に示す貼り合わせプリズムの段差H1と図8に示す貼り合わせプリズムの段差H2との差分($H2 - H1$)に等しい値に設定されている。

2組の貼り合わせプリズムを相互に貼り合わせる際には、その貼り合わせ面に接着剤を塗布して、図9(A)に示すように、短い直角プリズム対303、304が開口部522bの中に収納されるように、第3の組立治具520の上に2組の貼り合わせプリズムを載置する。そして、長い直角プリズム対301a、302aを段差設定部材524に押しつけることによって、長い直角プリズム対301a、303a同士の段差を、段差設定部材524の段差H3に等しくする。この結果、直角プリズム301a、303a同士の段差を高精度に設定することができる。

なお、基盤522の表面522aに接触するのは、2つの直角プリズム301a、303aの直角面の中で、反射膜が形成されていない突出部(図3の311、312、321、322)だけである。これらの突出部311、312、321、322は研磨面なので、これらの突出部を基盤522の表面522aに載置することによって、これらの研磨面に関して高い平面度を得ることができる。ところで、図6(A)、(B)から解るように、突出部311、312と面一な研磨面(貼り合わせ面)には青色反射膜301Bが形成されており、また、突出部321、322と面一な研磨面(貼り合わせ面)にも青色反射膜302Bが形成されている。従って、図9のように直角プリズムを組み立てることによって、青色反射膜301B、302Bで形成される青色反射面に関して、高い平面度を得ることができる。

こうして、2組の貼り合わせプリズム同士の相対的な位置関係を高精度に設定した後に、貼り合わせ面に塗布していた接着剤を固化させる。この結果、高精度に組み合わされたダイクロイックプリズム200a(図4)を得ることができる。なお、4つの直角プリズムを貼り合わせる接着剤として、紫外線硬化接着剤を用いれば、硬化時間が短くて済み、また硬化時の熱の発生も少なくて済む。

図10(A)は、ダイクロイックプリズム200aを載置するプリズム台400を正面側から見た斜視図、図10(B)は反対側から見た斜視図である。このプリズム台400は、平面の外形が正方形であり、その1/4の直角三角形の形状を有する第1と第2の三角台402, 404と、外形の1/2の直角三角形の形状を有する第3の三角台406とを有している。第3の三角台406は、3つの三角台の中で最も高さが高い。第1の三角台402は、第3の三角台406よりも高さがH4だけ低い。この高さの差H4は、図5(A)に示すように、第1の直角プリズム301aが短い直角プリズム対303, 304の下方に突出する突出長さH2にほぼ等しい。第2の三角台404は、第3の三角台406よりも高さがH5だけ低い。この高さの差H5は、図5(A)に示すように、第1の直角プリズム301aが短い直角プリズム対303, 304の上方に突出する突出長さH1にほぼ等しい。

ダイクロイックプリズム200aを投写型表示装置などの光学装置に利用する際には、その底面をプリズム台400に接着して図11(A)に示すようなプリズムユニットとし、プリズム台400を介して光学装置内に固定すると良い。プリズム台400の底面は平坦なので、ねじ等を用いて容易に光学装置内に固定することができる。プリズム台の材料としては、コスト面や整形の容易さを鑑み樹脂や金属を用いることが好ましい。ここで、樹脂製あるいは金属製のプリズム台を用いた場合は、熱によるプリズム台の変形が発生しやすく、この変形に伴い光学装置内のダイクロイックプリズム200aの位置がずれてしまうという問題が懸念されるが、プリズム台400の第1から第3の三角台402, 404, 40

6のいずれか1つのみにダイクロイックプリズム200aの対応する直角プリズムの底面を接着するようにすれば、プリズム台400が熱変形を起こしても、ダイクロイックプリズム200aの位置が比較的ずれにくくなる。特に、第1の三角台402にのみ直角プリズム301aを接着した場合、第2の三角台404にのみ直角プリズム302aを接着した場合には、接着面の面積が小さいため、プリズム台の熱変形による影響を最小限にとどめることが可能である。

なお、図1に示す第1実施例のダイクロイックプリズム200を用いる際には、その下部の段差に適合するような段差を有するプリズム台を使用すればよい。

図11(B)は、長い直角プリズム対301a、302aの上方の突出部における段差部分を拡大して示す図である。第1の直角プリズム301aの上方には、第2の直角プリズム302aの直角面の一部310が露出している。この露出面310には、光散乱層として接着剤層312が形成されている。図11(C)は、ダイクロイックプリズム200aを第2の直角プリズム302aの露出面310の部分で水平に切断した断面図であり、接着剤層312による戻り光Wの乱反射の様子を示している。ダイクロイックプリズム200aの光出射面側からダイクロイックプリズム200a内に戻ってくる戻り光Wは、直角プリズム302aの露出面351で一旦全反射されるが、その後、もう1つの露出面310に形成された接着剤層312で乱反射される。従って、この戻り光Wが、ダイクロイックプリズム200aの光出射面から再び出射されることを防止することができる。

なお、突出部310に接着剤層を形成する代わりに、他の光拡散層を形成するようにしてもよい。たとえば、露出面310をスリガラスとしてもよい。同様に、露出面351や、ダイクロイックプリズムの下側の段差の部分についても、接着剤層などの光拡散層を形成したり、スリガラスにしたりすることが好ましい。

C. 投写型表示装置の構成：

図12は、この発明の実施例のダイクロイックプリズムユニット260を用いた投写型表示装置の要部を示す概略平面図である。この投写型表示装置は、照明

光学系100と、ダイクロイックミラー210、212と、反射ミラー220、222、224と、リレーレンズ230、232と、3枚のフィールドレンズ240、242、244と、3枚の液晶ライトバルブ（液晶パネル）250、252、254と、ダイクロイックプリズムユニット260と、投写レンズ系270とを備えている。

照明光学系100は、ほぼ平行な光束を出射する光源110と、第1のレンズアレイ120と、第2のレンズアレイ130と、入射光を所定の直線偏光成分に変換する偏光変換素子140と、反射ミラー150と、集光レンズ160とを備えている。照明光学系100は、被照明領域である3枚の液晶ライトバルブ250、252、254をほぼ均一に照明するための光学系である。

光源110は、放射状の光線を出射する放射光源としての光源ランプ112と、光源ランプ112から出射された放射光をほぼ平行な光線束として出射する凹面鏡114とを有している。凹面鏡114としては、放物面鏡を用いることが好ましい。

光源110から出射された平行光束は、第1と第2のレンズアレイ120、130によって、複数の部分光束に分割される。第1のレンズアレイ120の小レンズ122は、各部分光束を偏光変換素子140の偏光分離膜の近傍で結像する。第2のレンズアレイ130の小レンズ132は、第1のレンズアレイ120における光源像を、液晶ライトバルブ250、252、254で結像させる機能を有する。第2のレンズアレイ130の各小レンズ132から出射された部分光束は、反射ミラー150で反射される。集光レンズ160は、これらの複数の部分光束を重ねさせて、被照明領域である液晶ライトバルブ250、252、254に集光させる重畳光学系としての機能を有する。この結果、各液晶ライトバルブ250、252、254は、ほぼ均一に照明される。

2枚のダイクロイックミラー210、212は、集光レンズ160で集光された白色光を、赤、緑、青の3色の色光に分離する色光分離手段としての機能を有

する。第1のダイクロイックミラー210は、照明光学系100から出射された白色光束の赤色光成分を透過させるとともに、青色光成分と緑色光成分とを反射する。第1のダイクロイックミラー210を透過した赤色光は、反射ミラー220で反射され、フィールドレンズ240を通過して赤光用の液晶ライトバルブ250に達する。このフィールドレンズ240は、第2のレンズアレイ130の近傍における光源像を投写レンズ系270の中に結像させる機能を有する。また、フィールドレンズ240を通過した各部分光束は、ほぼ平行な光束となる。他の液晶ライトバルブの前に設けられたフィールドレンズ242, 244も同様である。第1のダイクロイックミラー210で反射された青色光と緑色光のうちで、緑色光は第2のダイクロイックミラー212によって反射され、フィールドレンズ242を通過して緑光用の液晶ライトバルブ252に達する。一方、青色光は、第2のダイクロイックミラー212を透過し、リレーレンズ230, 232および反射ミラー222, 224を備えたリレーレンズ系を通り、さらにフィールドレンズ244を通過して青色光用の液晶ライトバルブ254に達する。なお、青色光にリレーレンズ系が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路の長さよりも長いためである。

3枚の液晶ライトバルブ250, 252, 254は、与えられた画像情報（画像信号）に従って、3色の色光をそれぞれ変調して画像を形成する光変調手段としての機能を有する。ダイクロイックプリズムユニット260は、3色の色光を合成してカラー画像を形成する色光合成手段としての機能を有する。ダイクロイックプリズムユニット260には、赤光を反射する誘電体多層膜と、青光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に略十字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー映像を投写するための合成光が形成される。ダイクロイックプリズムユニット260で生成された合成光は、投写レンズ系270の方向に出射される。投写レンズ系270は、この合成光を投写スクリーン300上に投写して、カラー画像を表示する投写光

学系としての機能を有する。

この投写型表示装置は、上述した実施例のダイクロイックプリズムを用いたプリズムユニット260を利用している。従って、投写レンズ270からダイクロイックプリズムへの戻り光が、ダイクロイックプリズムの光出射面から再び出射されてしまうことを防止できる。この結果、投写スクリーン300上に投写される映像に、この戻り光による影響が現れてしまうことを防止することができ、きれいな映像を投写することができる。

なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

(1) 上記実施例では、ダイクロイックプリズムを構成する4つの直角プリズムの内の2つが他の2つよりも長いものとしたが、このような構成に限らず、本発明は、少なくとも1つの直角プリズムが、他の直角プリズムよりも長い場合に適用することができる。また、4つの同じ長さの直角プリズムを互いに長手方向にずらして張り合わせる場合にも適用することができる。

(2) 上記実施例では、比較的長い2つの直角プリズムの長さが等しいものとしたが、これらの長さが異なるようにしてもよい。比較的長い2つの直角プリズムの長さが互いに異なるようにすれば、ダイクロイックプリズムの上下を判定しやすいという利点がある。なお、比較的短い2つの直角プリズムの長さも、互いに異なるようにしてもよい。

(3) ダイクロイックプリズム内のダイクロイック膜の配置や構成は、上記実施例以外の種々のものが考えられる。たとえば、青色反射膜の代わりに、緑色反射膜を設けるようにしてもよい。

(4) 上記実施例では、透過型の投写型表示装置に本発明を適用した場合の例について説明したが、本発明は、反射型の投写型表示装置にも適用することが可能

である。ここで、「透過型」とは、液晶ライトバルブ等の光変調手段が光を透過するタイプであることを意味しており、「反射型」とは、光変調手段が光を透過するタイプであることを意味している。反射型の投写型表示装置では、ダイクロイックプリズムは、白色光を赤、緑、青の3色の光に分離する色光分離手段として利用されると共に、変調された3色の光を再度合成して同一の方向に出射する色光合成手段としても利用される。反射型の投写型表示装置にこの発明を適用した場合にも、透過型の投写型表示装置とほぼ同様な効果を得ることができる。

(5) なお、上記実施例において、光散乱の例として乱反射をあげているが、乱反射でなく均一に散乱させるようにしても良い。

請 求 の 範 囲

1. 互いの直角面が貼り合わされた4つの直角プリズムで構成されたダイクロイックプリズムであって、

前記4つの直角プリズムの中の少なくとも1つの直角プリズムの前記直角面の一部が前記他の直角プリズムの直角面から長手方向に突出しており、

前記突出した直角プリズムの突出部以外の前記直角面部分にダイクロイック膜が形成されていることを特徴とするダイクロイックプリズム。

2. 互いの直角面が貼り合わされた4つの直角プリズムで構成されたダイクロイックプリズムであって、

前記4つの直角プリズムの中の隣接する2つの直角プリズムで構成される第1の直角プリズム対における前記直角面の一部が前記第2の直角プリズム対の直角面から長手方向に突出しており、

前記第1の直角プリズム対の前記直角面の突出部以外の直角面部分にダイクロイック膜が形成されていることを特徴とするダイクロイックプリズム。

3. 請求項2記載のダイクロイックプリズムであって、

前記第1の直角プリズム対の2つの直角プリズムが、互いに長手方向にずれて段差のある状態に固定されている、ダイクロイックプリズム。

4. 請求項1ないし3のいずれかに記載のダイクロイックプリズムであって、

前記突出部の前記直角面部分に、光を散乱させるための光拡散層が設けられている、ダイクロイックプリズム。

5. 請求項4記載のダイクロイックプリズムであって、

前記光拡散層は接着剤層である、ダイクロイックプリズム。

6. 請求項5記載のダイクロイックプリズムであって、

前記光拡散層はスリガラス層である、ダイクロイックプリズム。

7. 請求項1ないし6のいずれかに記載のダイクロイックプリズムと、

前記ダイクロイックプリズムを載置するプリズム台とを備え、

前記プリズム台は、前記ダイクロイックプリズムの段差に適合する段差を有することを特徴とするプリズムユニット。

8. 照明光を出射する照明光学系と、

前記照明光を、3色の光に分離する色光分離手段と、

前記3色の光を与えられた画像信号に基づいてそれぞれ変調する3組の光変調手段と、

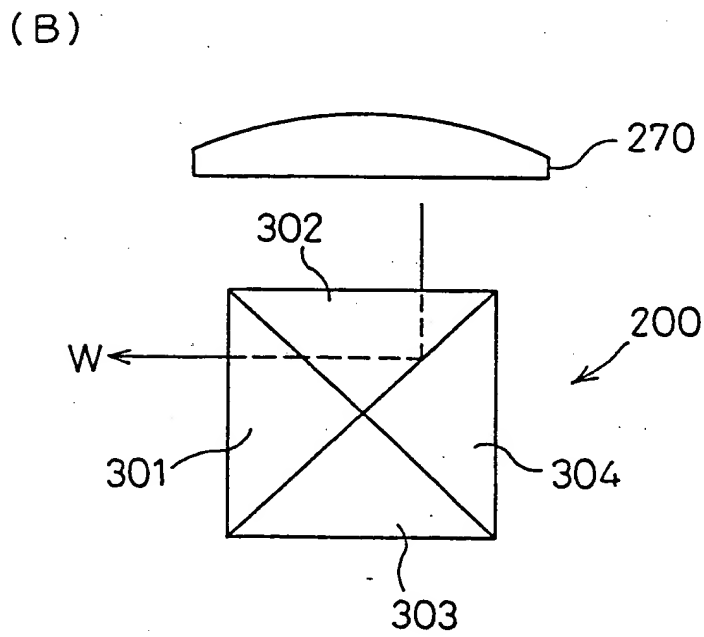
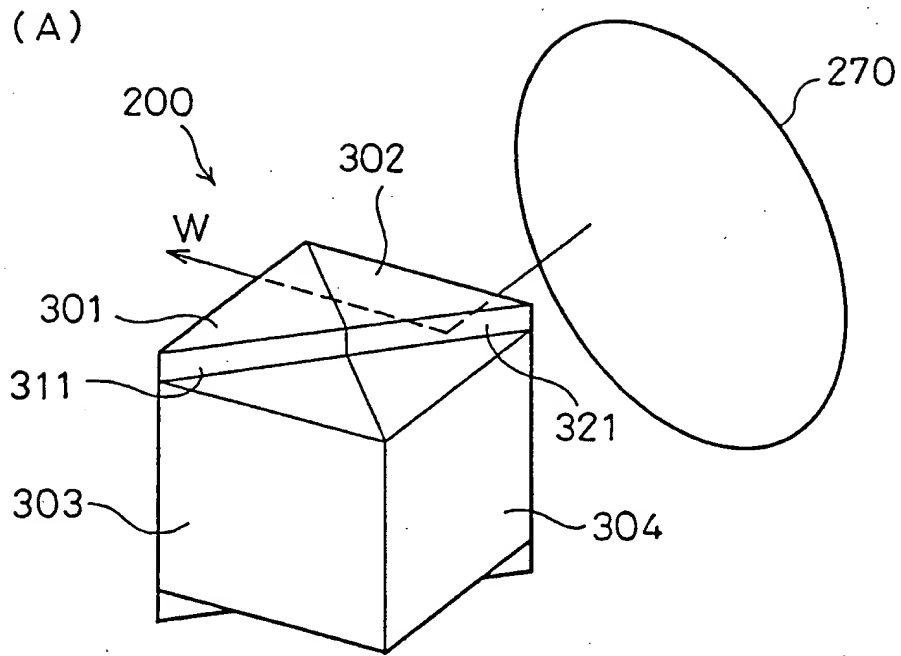
請求項1ないし6のいずれかに記載のダイクロイックプリズムと、

前記ダイクロイックプリズムで合成された光を投写する投写光学系と、を備えることを特徴とする投写型表示装置。

要 約 書

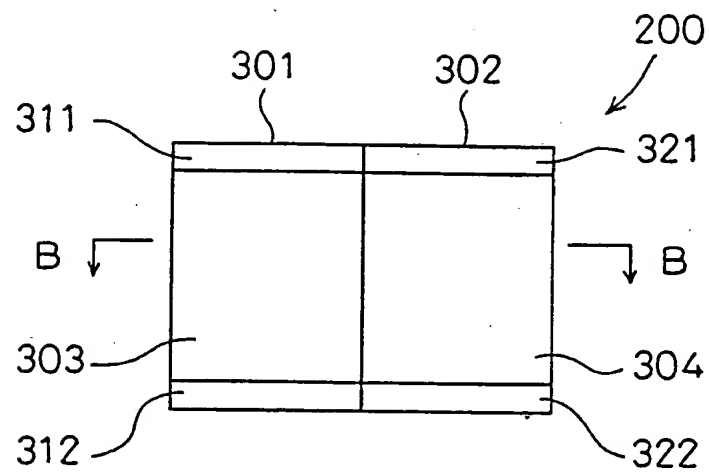
ダイクロイックプリズム200の4つの直角プリズム301, 302, 303, 304の中で、少なくとも1つの直角プリズムを他の直角プリズムよりも長くする。すなわち、この長い直角プリズム301, 302の直角面の一部が他の直角プリズム303, 304の直角面から長手方向に突出するようにする。長い直角プリズム301, 302の直角面の突出部には、ダイクロイック膜を形成しない。このような構成により、ダイクロイックプリズムの光出射面側からダイクロイックプリズムに戻ってくる戻り光が、再びその光出射面から出射されてしまうことを防止することができる。

【 図 1 】

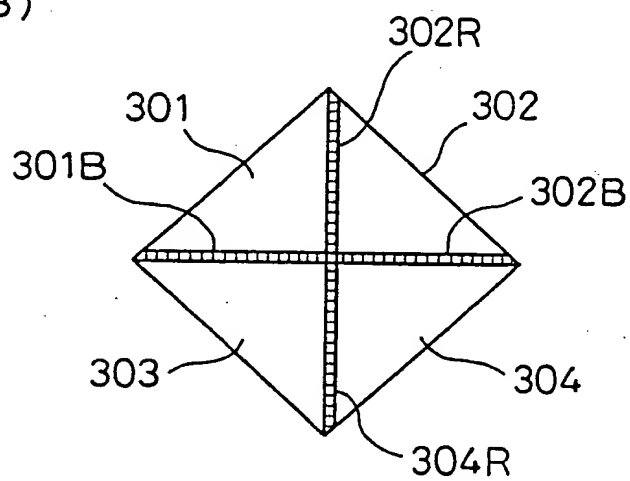


【 図 2 】

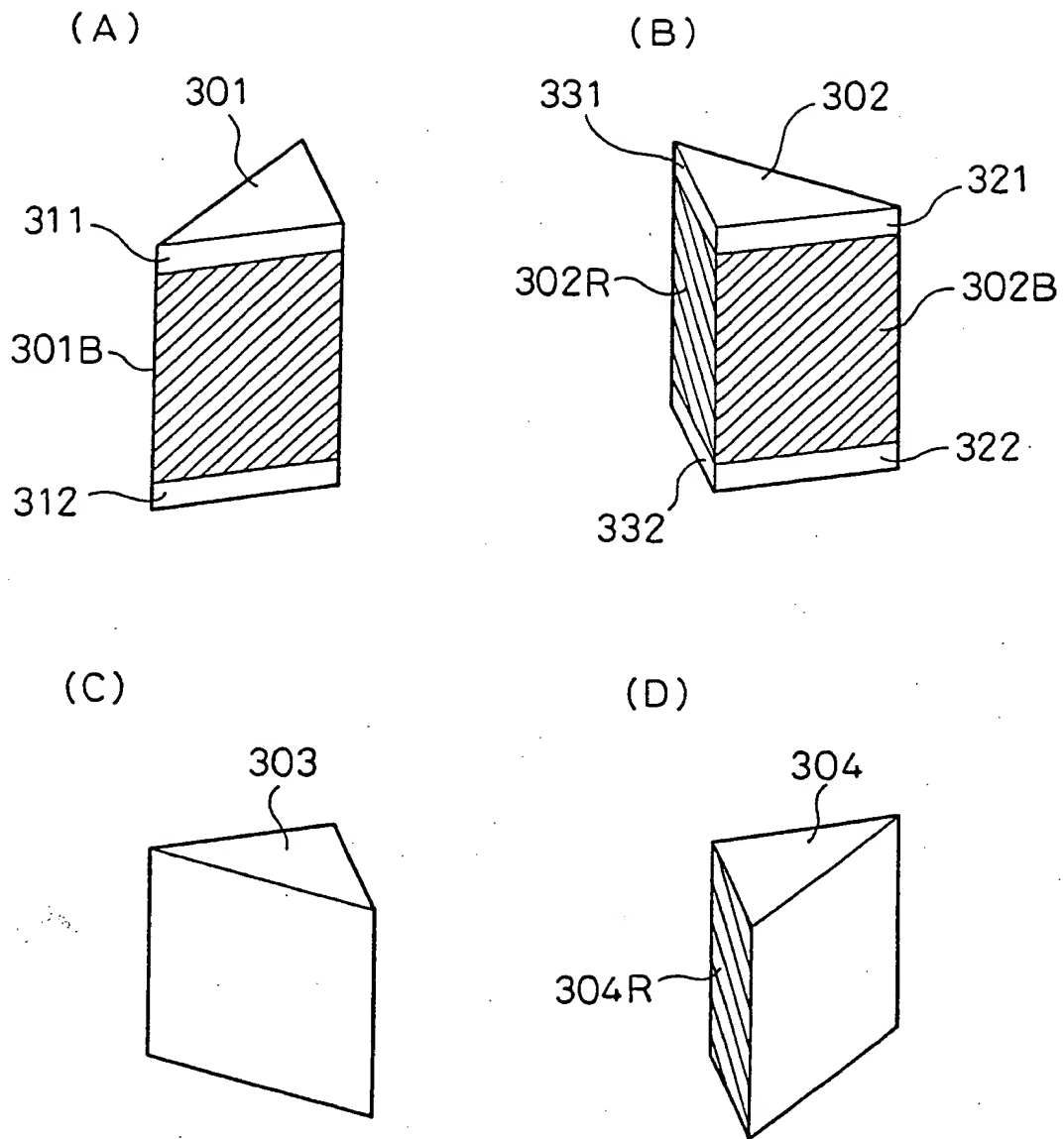
(A)



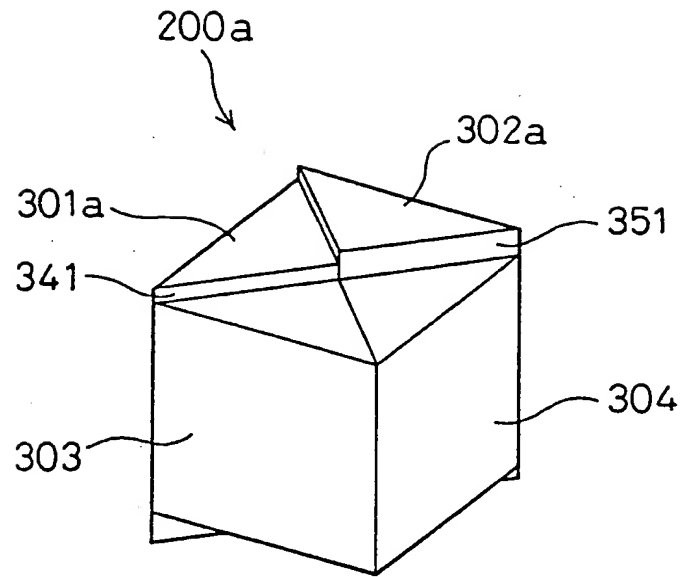
(B)



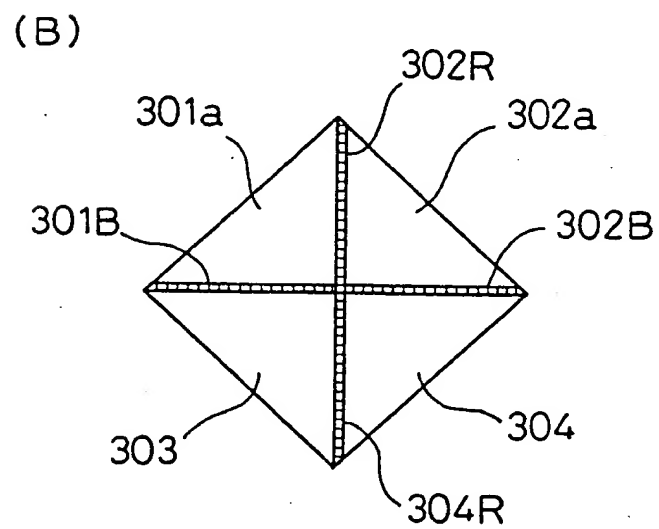
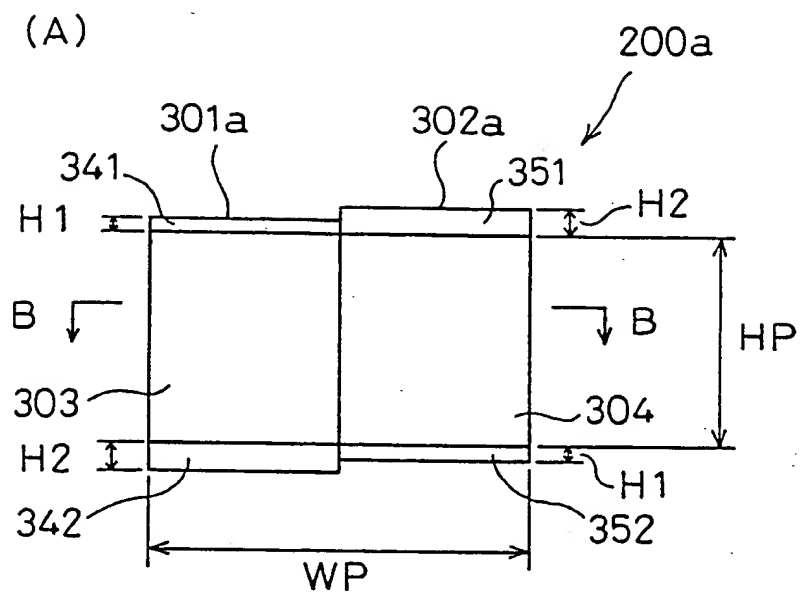
【 図 3 】



【 図 4 】

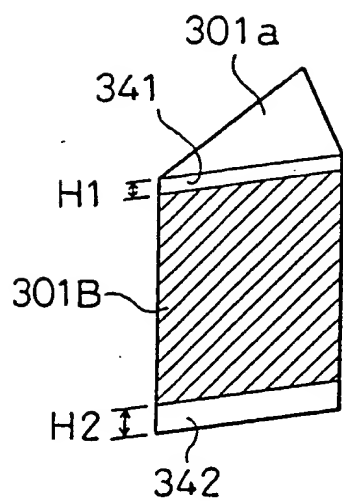


【 図 5 】

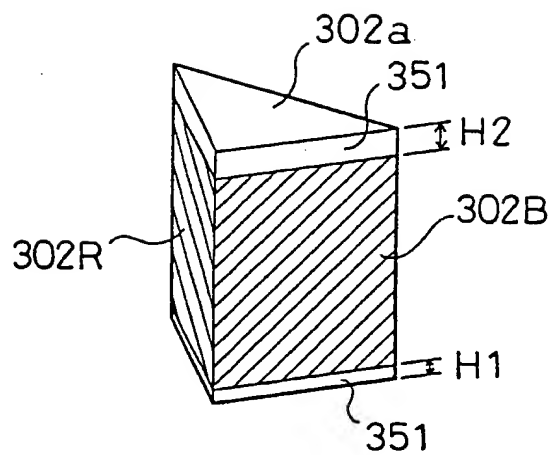


【 図 6 】

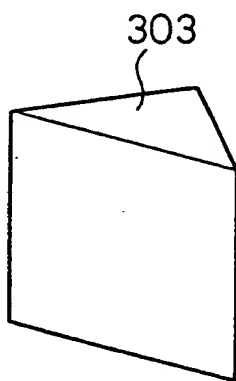
(A)



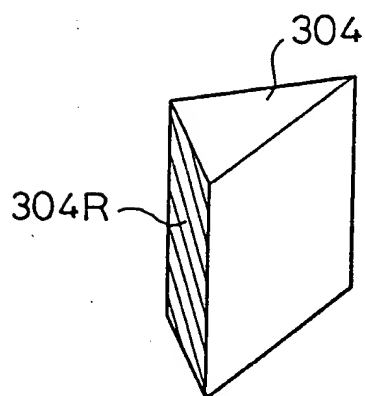
(B)



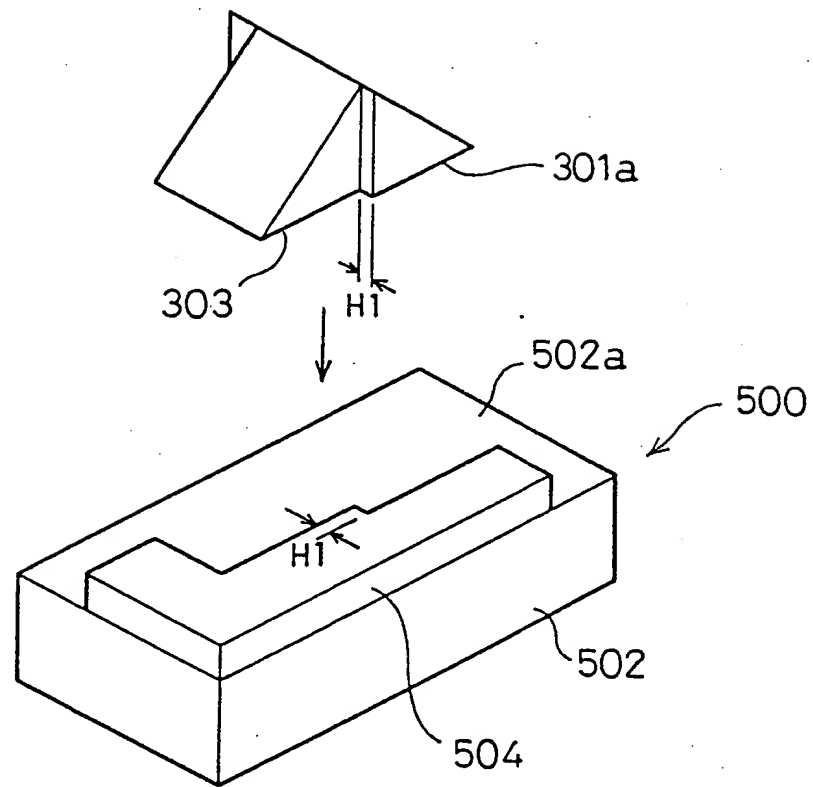
(C)



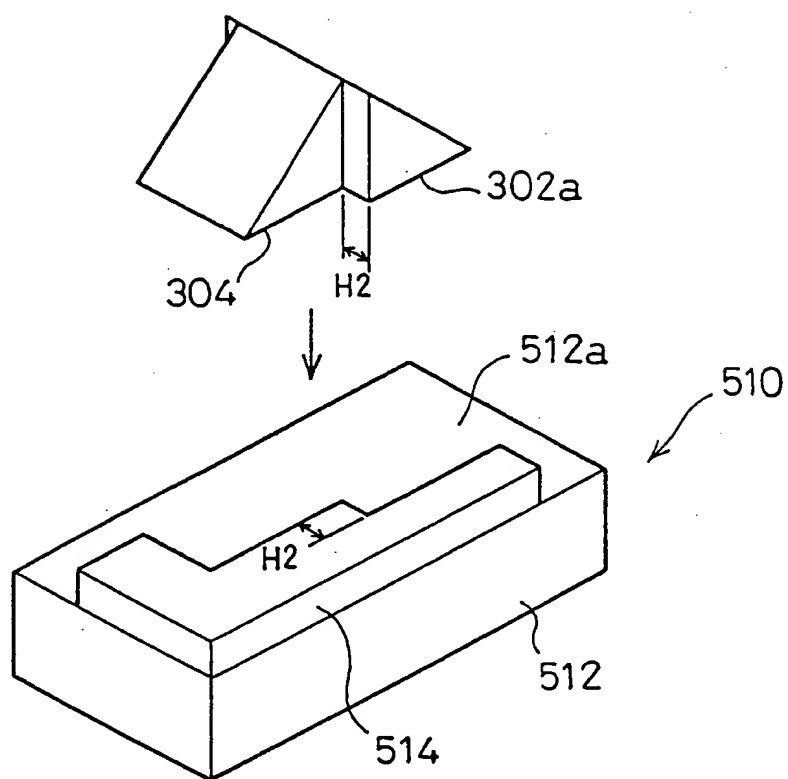
(D)



【 図 7 】

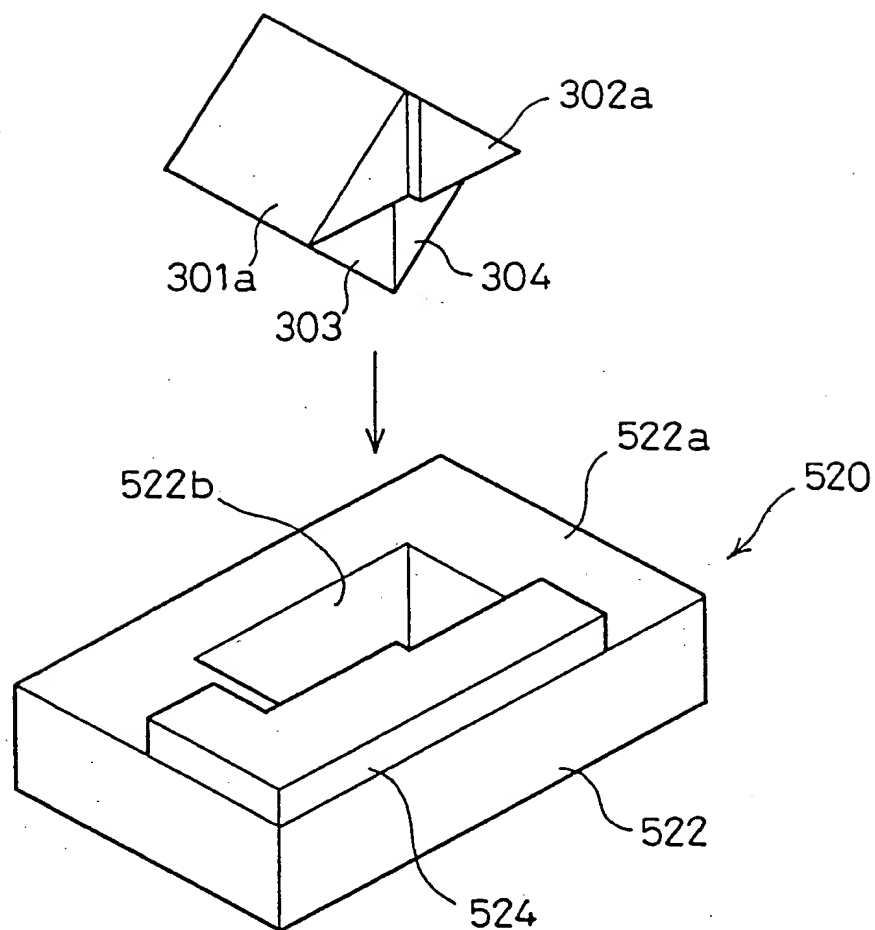


【 図 8 】

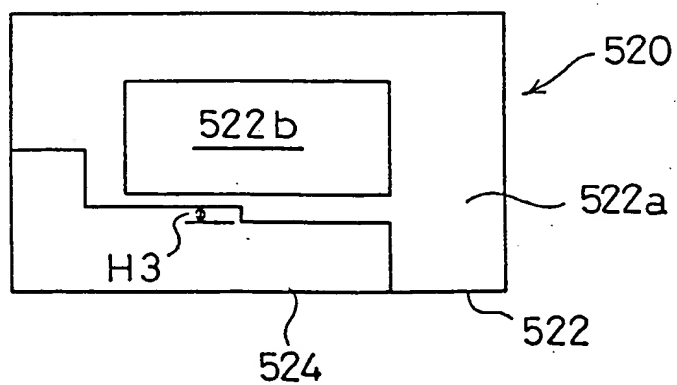


【 図 9 】

(A)

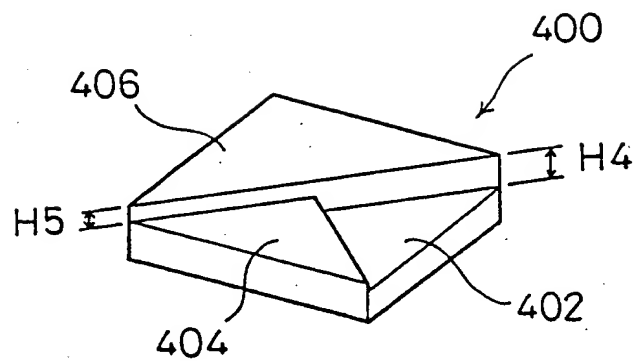


(B)

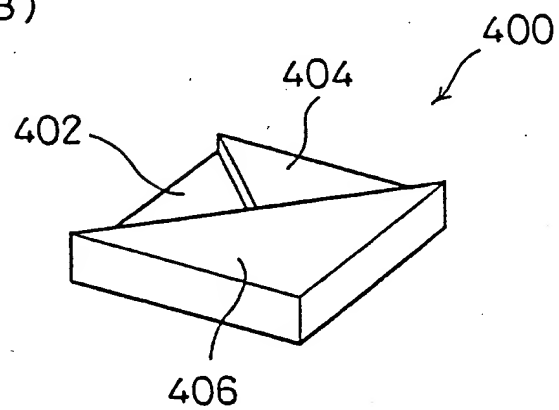


【 図 10 】

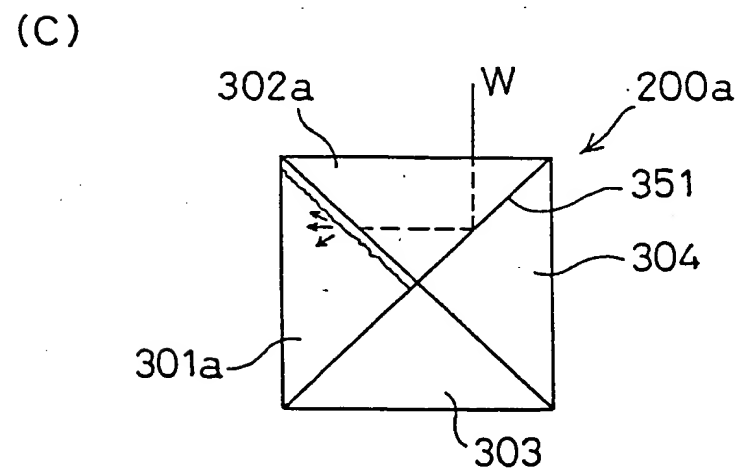
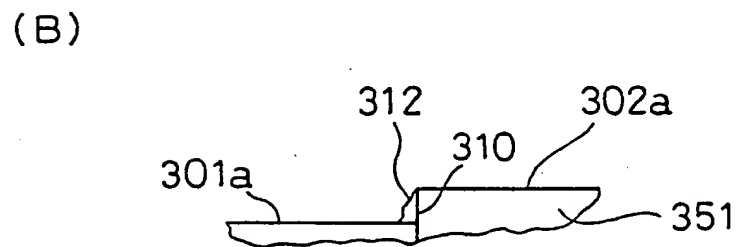
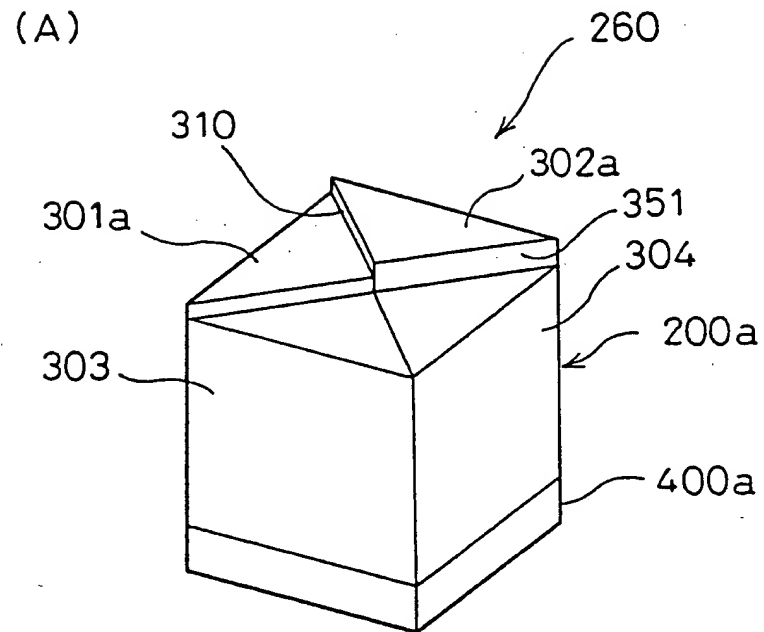
(A)



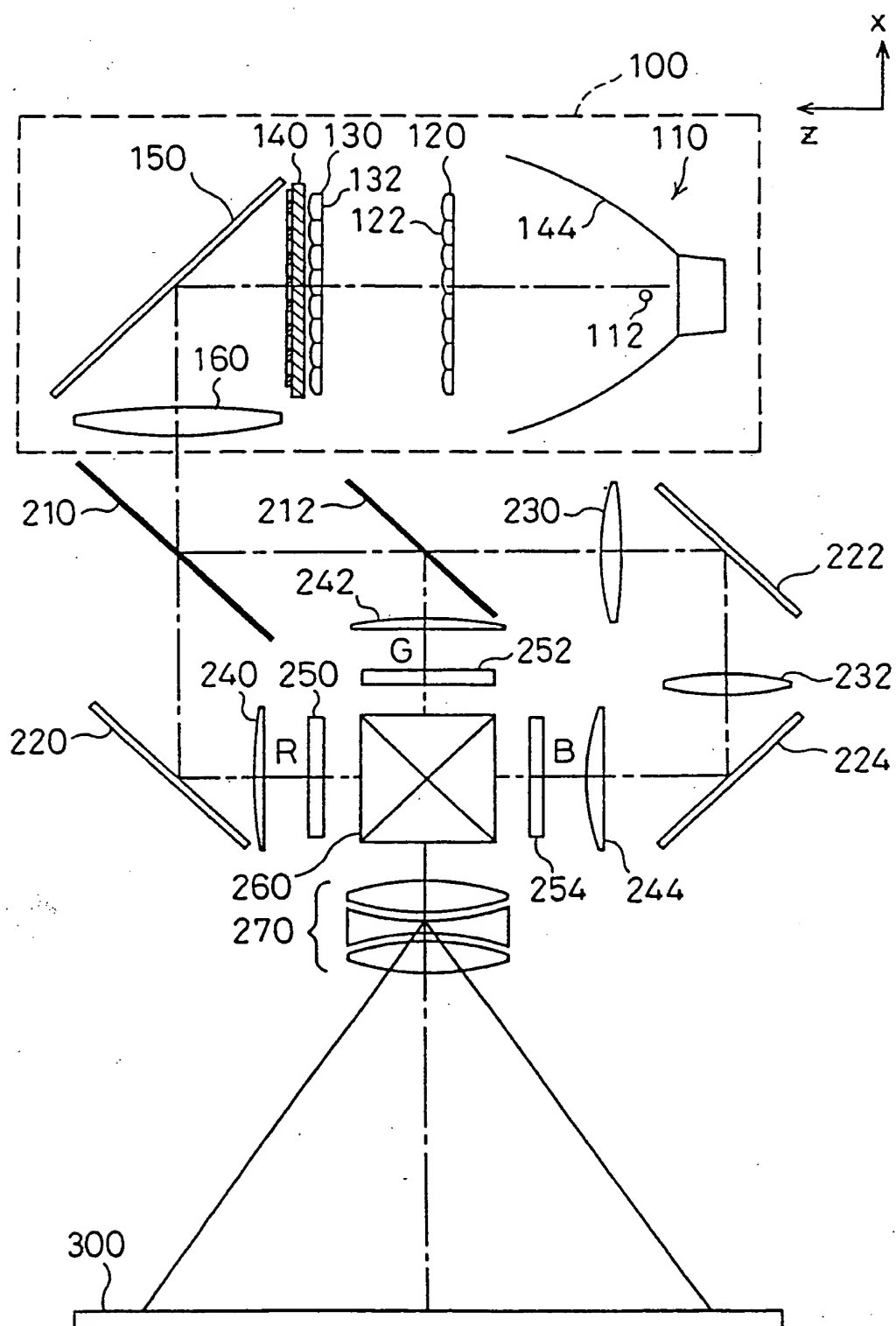
(B)



【 図 11 】

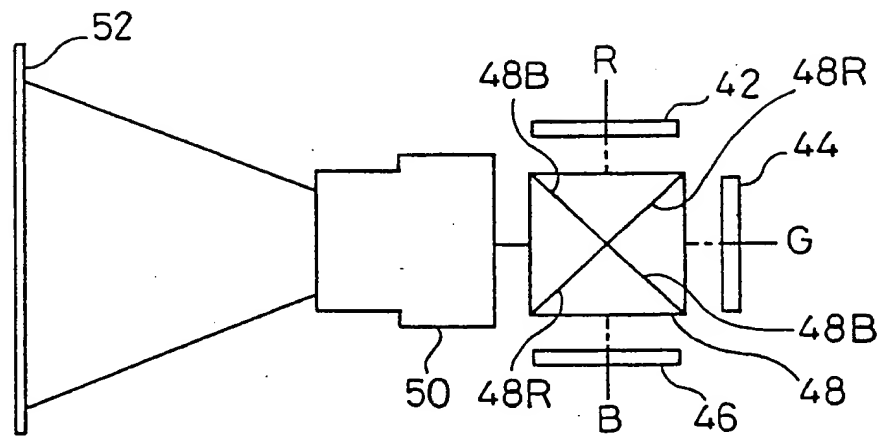


【 図 12 】

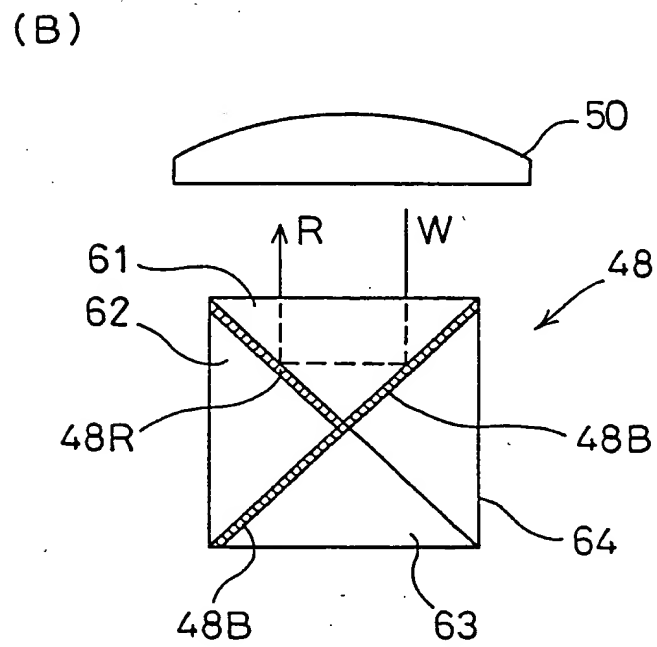
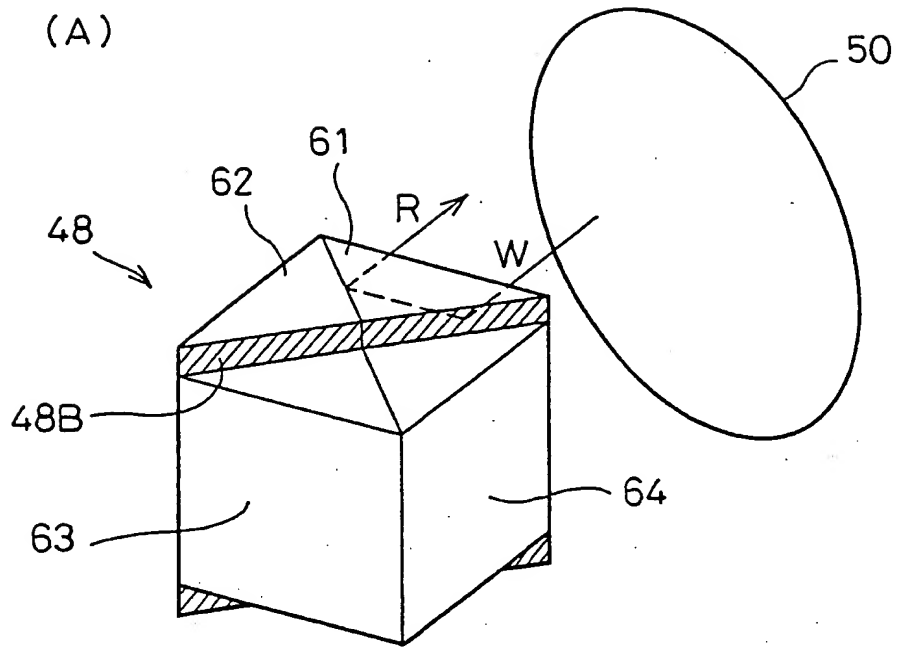


【 図 13 】

投写型表示装置



【 図 14 】



PCT

国際調査報告

REC'D 16 MAR 1998

WIPO PCT

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P3064WO-HO	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 97/04507	国際出願日 (日.月.年) 08.12.97	優先日 (日.月.年) 06.12.96
出願人(氏名又は名称) 牛山 富芳		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。
2. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。
3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。
 - ☐ この国際出願と共に提出されたもの
 - ☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの
 - ☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない
 - ☐ この国際調査機関が書換えたもの
4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、
 第 1(A) 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl^o G02B 5/04, G03B 21/00, G03B 33/12, G02B 27/18,
G02F 1/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl^o G02B 5/04, G03B 21/00, G03B 33/12, G02B 27/18,
G02B 27/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1998年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国登録実用思案公報 1994-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A Y	J P, 39-20049, B1 (キヤノンカメラ株式会社) 15. 9月. 1964 (15. 09. 64), 第2欄第19行-第3欄第 5行, 第5図 (ファミリーなし)	1-2 3, 7, 8 4-6 7-8
Y	J P, 8-184797, A (セイコーエプソン株式会社) 16. 7月. 1996 (16. 07. 96), 【0023】~【003 6】, 【図19】, 【図22】, 【図23】&WO, 962042 4, A1&EP, 752608, A1	
Y	J P, 3-138603, A (旭光学工業株式会社) 13. 6月. 1991 (13. 06. 91) &DE, 4033842, A&U S, 5122217, A&US, 5221998, A&US, 52 36541, A	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 03. 98

国際調査報告の発送日

10.03.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森内 正明

2H

9610

電話番号 03-3581-1101 内線 3232

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 62-161101, A (日本光学工業株式会社) 17. 7 月. 1987 (17. 07. 87) (ファミリーなし)	5
A	日本国実用新案登録出願59-57747号 (日本国実用新案登録 公開60-169601号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (フオスター電機株式会社) 11. 11月. 1985 (11. 11. 85) (ファミリーなし)	4, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/04507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ G02B5/04, G03B21/00, G03B33/12, G02B27/18, G02F1/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G02B5/04, G03B21/00, G03B33/12, G02B27/18, G02B27/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 39-20049, B1 (Canon Camera K.K.), September 15, 1964 (15. 09. 64), Column 2, line 19 to column 3, line 5 ; Fig. 5 (Family: none)	1-2 3, 7, 8 4-6
Y	JP, 8-184797, A (Seiko Epson Corp.), July 16, 1996 (16. 07. 96), Par. Nos. [0023] to [0036], Figs. 19, 22, 23 & WO, 9620424, A1 & EP, 752608, A1	7-8
Y	JP, 3-138603, A (Asahi Optical Co., Ltd.), June 13, 1991 (13. 06. 91) & DE, 4033842, A & US, 5122217, A & US, 5221998, A & US, 5236541, A	3
A	JP, 62-161101, A (Nippon Kagaku K.K.), July 17, 1987 (17. 07. 87) (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
March 2, 1998 (02. 03. 98)Date of mailing of the international search report
March 10, 1998 (10. 03. 98)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04507

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 57747/1984 (Laid-open No. 169601/1985) (Foster Electric Co., Ltd.), November 11, 1985 (11. 11. 85) (Family: none)	4, 6

PCT REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference P3064WO-HO
(if desired) (12 characters maximum)

28 Rec'd PCT/PTO 03 AUG 1998

Box No. I TITLE OF INVENTION Dichroic Prism, Prism Unit, And Projection Display Apparatus	
Box No. II APPLICANT	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (i.e. country) of residence if no State of residence is indicated below.) USHIYAMA Tomiyoshi c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392 JAPAN	<input checked="" type="checkbox"/> This person is also inventor. Telephone No Facsimile No Teleprinter No.
State (i.e. country) of nationality: JAPAN	State (i.e. country) of nationality: JAPAN
This person is applicant for the purposes of: <input checked="" type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (i.e. country) of residence if no State of residence is indicated below.) YAJIMA Akitaka c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392 JAPAN	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (if this check box is marked, do not fill in below)
State (i.e. country) of nationality: JAPAN	State (i.e. country) of nationality: JAPAN
This person is applicant for the purposes of: <input checked="" type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.	
Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE	
The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: <input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) 9338 SUZUKI Kisaburo 9572 KAMIYANAGI Masataka 10726 SUZAWA Osamu c/o Seiko Epson Corporation 4-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 163 JAPAN	Telephone No 03-3348-8531 (ex: 2610-2615) Facsimile No 03-3340-4258 Teleprinter No.
<input type="checkbox"/> Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.	

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet is not to be included in the request.</i>	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</i> OGAWA Yasunori c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392 JAPAN	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(if this check box is marked, do not fill in below)</i>
State (i.e. country) of nationality: JAPAN	State (i.e. country) of nationality: JAPAN
This person is applicant for the purposes of: <input checked="" type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(if this check box is marked, do not fill in below)</i>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(if this check box is marked, do not fill in below)</i>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(if this check box is marked, do not fill in below)</i>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the states indicated in the Supplemental Box	
<input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.	

Box No. V

DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

- ☐ **AP** **ARIPO Patent:** KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swaziland, UG Uganda, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA** **Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention of the PCT
- ☐ **EP** **European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA** **OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Cote d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia | <input type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input type="checkbox"/> AT Austria | <input type="checkbox"/> MD Republic Moldova |
| <input type="checkbox"/> AU Australia | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil | <input type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> NO Norway |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PL Poland |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input type="checkbox"/> RO Romania |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia | <input type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spain | <input type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input type="checkbox"/> FI Finland | <input type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland | <input type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> LD Sri Lanka | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia | |
| <input type="checkbox"/> LS Lesotho | |
| <input type="checkbox"/> LT Lithuania | |

Check-boxes reserved for designating States (for the purposes of a national patent) which have become party to the PCT after issuance of this sheet

☐

☐

☐

☐

In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except the designation(s) of

The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

Box No. VI		PRIORITY CLAIM		Further priority claims are indicated in the Supplemental Box <input type="checkbox"/>	
The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:					
Country (in which, or for which, the application was filed)	Filing Date (day/month/year)	Application No.		Office of filing (only for regional or international application)	
item (1) <div style="text-align: center;">Japan</div>	06.12.96	Japanese Patent Application No. 8-342690			
item (2)					
item (3)					
Mark the following check-box if the certified copy of the earlier application is to be issued by the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office (a fee may be required):					
<input checked="" type="checkbox"/> The receiving Office is hereby requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s): (1)					
Box No. VII		INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY			
Choice of International Searching Authority (ISA) (If two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used): ISA/JP					
Earlier search Fill in where a search (international, international-type or other) by the International Searching Authority has already been carried out or requested and the Authority is now requested to base the international search, to the extent possible, on the results of that earlier search. Identify such search or request either by reference to the relevant application (or the translation thereof) or by reference to the search request Country (or regional office) _____ Date (day/month/year): _____ Number: _____					
Box No. VIII		CHECK LIST			
This International application contains the following number of sheets: 1. request : 4 sheets 2. description : 18 sheets 3. claims : 2 sheets 4. abstract : 1 sheets 5. drawings : 14 sheets Total : 39 sheets		This International application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 2. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney 3. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 4. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): _____ 5. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 6. <input checked="" type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganisms 7. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing (diskette) 8. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): _____ Request for sending priority documents			
Figure No. <u>1(A)</u> of the drawings (if any) should accompany the abstract when it is published.					
Box No. IX		SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT			
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).					
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">SUZUKI Kisaburo</div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">KAMIYANAGI Masataka</div> <div style="text-align: center;">SUZAWA Osamu</div>					
For receiving Office use only					
1. Date of actual receipt of the purported international application: _____ 3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application: _____ 4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2): _____ 5. International Searching Authority specified by the applicant: ISA /JP				2. Drawings: <input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received: 6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	
For International Bureau use only					
Date of receipt of the record copy by the International Bureau: _____					